Die in der Chirurg. Universitätsklinik Berlin, Ziegelstraße, in den Jahren 1935–1938 ambulant und stationär behandelten Verkehrsunfälle

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Medizinischen Doktorgrades
an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Hans-Wolf Oeding
aus Johannisburg (Ostpr.)

Tag der Promotion: 17. April 1941

VERLAG RUDOLPH PFAU, BERLIN NW 7, LUISENSTR. 21

M 29

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Kreuz
Referent: Prof. Dr. Haase
Korreferent: Prof. Dr. Rostock

A. Allgemeiner Teil.

Das starke Anwachsen des Verkehrs in den Jahren nach der Machtübernahme hat schon allein durch die erhöhte Zahl der Kraftfahrzeuge zwangsläufig eine Steigerung der Verkehrsunfälle nach sich gezogen. Diese konnte zwar keineswegs mit der starken Motorisierung Schritt halten; aber die absolute Zahl der Todesfälle ist immer noch so groß, daß sie alle Maßnahmen begründet, durch welche die Sicherheit des Einzelnen im modernen Verkehr weitgehendst gewährleistet werden kann. Hiermit ist schon gesagt, daß es in erster Linie die Kraftfahrzeuge sind, auf deren Konto die große Zahl der Verkehrsunfälle zu buchen ist.

Namhafte Autoren aller Zweige des öffentlichen Lebens haben sich in den letzten Jahren mit dem Problem der Bekämpfung der Verkehrsunfälle beschäftigt und in Wort und Schrift dazu Stellung genommen. Eine Reihe diesbezüglicher Statistiken wurde veröffentlicht, ausgehend von dem Gedanken, daß die Statistik als Wegbereiterin für die Verhütung der Unfälle Hinweise dafür geben kann, wo man den Hebel zur Sicherung des Verkehrs anzusetzen hat.

Auch von ärztlicher Seite ist dieses Problem angefaßt und wesentlich gefördert worden. Kann doch der Arzt am besten über Schwere und Folgen der Verkehrsunfälle ein Urteil fällen, jedenfalls was den „Personenschaden" anbelangt. Ich erinnere in diesem Zusammenhang an das umfassende Referat Kirschners auf dem Chirurgenkongreß 1938, das dieser Arbeit als Vorbild dienen soll; Abweichungen im einzelnen, die zum Teil nicht unbeträchtlich sind, finden leicht ihre Erklärung darin, daß Kirschners Arbeit auf die unter ländlichen Verhältnissen entstandenen Verkehrsunfälle zugeschnitten ist, während dieses hier in gleichem Maße für die Großstadt Berlin der Fall ist. Es wird hierauf noch näher einzugehen sein.

Aus den freundlicherweise von dem Herrn Polizeipräsidenten Berlins zur Verfügung gestellten Unfallstatistiken geht hervor, daß sich 1938 in Berlin bei 4,3 Millionen Einwohnern 31 767 Verkehrsunfälle mit 205 Toten zugetragen haben, gegenüber 24 811 Unfällen mit 367 Todesfällen im Jahre 1931.

Maurer gibt für fast die gleiche Zeitspanne eine Münchener Statistik bekannt, nach welcher sich dort 1936 bei 746 000 Einwohnern 6684 Verkehrsunfälle mit 136 Todesfällen ereigneten; 1928 waren es 6049 Unfälle mit 84 Toten.

	Jahr	Verkehrs-Unfälle	Tote
Berlin	1931	24 811	367
	1938	31 767	205
München	1928	6 049	84
	1936	6 684	136

Ohne auf die absoluten Zahlenwerte, auf die es in diesem Zusammenhang nicht so sehr ankommt, näher eingehen zu wollen — nach denen allerdings München, laut Maurers Statistik, 1936 doppelt so gut wie Berlin abschneidet, sobald man Einwohnerzahl, Unfallsziffer und Anzahl der Kraftfahrzeuge gleichzeitig berücksichtigt (s. folgende Tabelle!) — geht aus diesem Vergleich beider Städte doch die für Berlin erfreuliche Tatsache hervor, daß zwar die Zahl der Verkehrsunfälle um 28% gestiegen, die Anzahl der Todesopfer jedoch um nicht weniger als 42,5% gesunken ist, während sie in München in dem oben angegebenen Zeitraum um 62% anstieg!

Die gleichzeitige Berechnung von Kraftfahrzeugen und Verkehrsunfällen auf 1000 Einwohner pro Jahr ergibt für

	Fahrzeuge	Unfälle
München	76,4	9
Berlin	35,7	8

Das Verhältnis von Unfall zu Fahrzeug war demnach 1936 in Berlin 0,22, in München 0,11.

Die wesentliche Erleichterung der Anschaffungsbedingungen eines Kraftfahrzeuges, die Steuerfreiheit beim Neuerwerb und die Verbilligung der Unterhaltungskosten trugen wesentlich zu einem starken zahlenmäßigen Anstieg der Neuzulassungen bei.

Nach Angaben des Polizeipräsidiums Berlin stieg bei einem Gesamtbestand von 143 616 am 1. 1. 35 gemeldeten Kraftfahrzeugen die Zahl der Neuzulassungen in den folgenden Jahren in Berlin um 50,2%.

Ueber die Gesamtzahlen der Berliner Verkehrsunfälle gibt die Unfallstatistik des Polizeipräsidiums folgende Zahlen bekannt:

Jahr	Ges.-Zahl d. Unf.	Verletzte	Getötete
1935	28 679	11 876	358
1936	32 354	14 189	248
1937	32 266	14 649	143
1938	31 767	14 823	205

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß die Anzahl der tödlich verunglückten Verkehrsteilnehmer — bis auf einen leichten Anstieg im letzten Jahre — ständig gesunken, die Zahl der Verletzten allerdings ebenso konstant, wenn auch nur um ein geringes, angestiegen ist.

Schum führt den Rückgang der schweren, tödlich ausgehenden Verkehrsunfälle auf den Erlaß des Chefs der deutschen Polizei vom 25. 9. 36 zurück, in welchem die Alkoholbestimmung im Blut für alle trunkenheitsverdächtigen Personen, insbesondere bei Verstößen gegen die Verkehrsvorschriften, angeordnet worden ist.

Wie aus der Tabelle weiter zu entnehmen ist, hat die Zahl der Verkehrsunfälle in Berlin von 1935—1938 um 20,3% zugenommen; die Zunahme der Neuzulassungen betrug dagegen 50,2%. Damit ist erwiesen, was eingangs schon gesagt wurde, daß sich nämlich die Zahl der Verkehrsunfälle dank der erzieherischen Maßnahmen der Polizeibehörden im Grunde vermindert hat, jedenfalls was Berlin angeht.

In der Chir. Univ.-Klinik Ziegelstraße wurden in den Jahren 1935—38 1176 Verkehrsunfall-Verletzte behandelt, 409 stationär und 767 ambulant. Von diesen 1176 Verletzten sind 16 in der Klinik gestorben. Die Gesamtmortalität beträgt also nur 1,4%. Kirschner hat in der Heidelberger Chirurg. Univ.-Klinik in 3 Jahren 1457 Verkehrsunfälle beobachtet (775 stationär, 682 ambulant), davon sind 46 ihren Verletzungen erlegen; das ist eine Mortalität von 3,2%. Diese große Differenz in der Sterblichkeitsziffer und das Ueberwiegen der klinisch behandelten über die ambulanten veranschaulicht deutlich den Unterschied zwischen denjenigen Verkehrsunfällen, die sich im Innern einer Großstadt und solchen, die sich auf der Landstraße und in kleineren Ortschaften zutragen. An Hand einer Wahrscheinlichkeitskurve zeigt Kirschner, daß das Maximum der Zusammenstöße bei einer Geschwindigkeit von 50 km

liegt, einem Tempo also, das im Großstadtverkehr am häufigsten eingehalten und kaum überschritten wird. Die Verletzungen, die sich hierbei ereignen, sind, wie das Krankenmaterial der Klinik Ziegelstraße zeigt, überwiegend leichterer Art, als die der in Heidelberg behandelten Fälle. „Wenn bei hoher ungebremster Geschwindigkeit doch einmal ein Zusammenstoß erfolgt, so sind die Folgen viel furchtbarer als bei einem Zusammenstoß in bereits abgebremster Fahrt“ (Kirschner).

Eine Uebersicht über das Lebensalter der tötlich Verletzten dieser Klinik zeigt, daß alte Menschen im Großstadtverkehr besonders gefährdet sind. Am besten schneidet neben dem Kindesalter das Alter zwischen 15 und 30 Jahren ab. Die jungen Leute dieser Altersklassen sind von Kindheit an das Tempo des großstädtischen Verkehrs gewöhnt (passen daher besser auf) und sind dem Alter entsprechend meist sehr reaktionsfähig und aufgeweckt.

Das Alter der Getöteten lag

4 × über 70 Jahren,
3 × zwischen 55 und 70 Jahren,
3 × zwischen 40 und 55 Jahren,
4 × zwischen 30 und 40 Jahren,
2 × zwischen 15 und 30 Jahren,
nie unter 15 Jahren.

Alle über 70jährigen waren Fußgänger. Körperliche Gebrechen wie Schwerhörigkeit und Alterssichtigkeit sowie eine mangelhafte Anpassungsfähigkeit an den schnellen neuzeitlichen Verkehr sind in erster Linie für diese Unfälle verantwortlich zu machen. Außer einer Frau waren alle Verkehrstoten Männer; Kinder wurden nicht getötet.

Der Anteil der einzelnen Verkehrsteilnehmer an den tötlichen Unfällen war folgender:

Es wurden getötet:

Fußgänger 8
Motorradfahrer 2
Kraftwagen-Insassen
Omnibus-Insassen
Straßenbahn-Insassen
Pferdewagenführer
Elektrokarrenlenker
Unbekannt
} je 1

Diese Aufstellung kann mit ihren viel zu kleinen Werten natürlich nie ein genaues Bild der Gesamtlage geben. Eins verdient aber trotzdem beachtet zu werden: Das ist die überraschend große Gefährdung des Fußgängers im modernen Großstadtverkehr. Daß dies kein Einzelfall ist, beweist eine Arbeit von Kolb, der für München einen auf die Fußgänger entfallenden Anteil von 45,5% der Verkehrstoten errechnet. „Man kann diese Tatsache leicht begreifen; denn ein unachtsamer Fußgänger kann von jedem Fahrzeug leicht umgestoßen und verletzt werden" (Kolb).

Es muß noch bemerkt werden, daß die eigentlichen Fußgängerunfälle durch Sturz auf Glatteis, durch Ausgleiten auf schlüpfrigem Boden u. a. hierbei gar nicht berücksichtigt wurden, da sie nicht in Zusammenhang mit dem Fahrverkehr stehen, mithin auch nicht als Verkehrsunfälle gelten können.

Sieht man sich einmal die Straßenpassanten einer Großstadt hinsichtlich ihrer Geschlechtsverteilung an, so wird man finden, daß der Mann den Gefahren der Straße weit mehr als die Frau ausgesetzt ist. Fast ¾ aller Verkehrsverletzten dieser Klinik waren Männer! Zu fast dem gleichen Ergebnis kommt auch Carow, der für Berlin ein Verhältnis der Geschlechter von 72 : 28 angibt.

Die Tatsache, daß am meisten Männer verunglücken, läßt sich wohl in der Hauptsache aus den durch das Berufsleben und die Verhältnisse der Großstadt gegebenen Bedingungen erklären, die den werktätigen Mann — und um diesen handelt es sich meistenteils — dazu zwingen, den mehr oder weniger weiten Weg von der Wohnung zur Arbeitsstätte zu Fuß, mit dem Fahrrad oder einem öffentlichen Verkehrsmittel zurückzulegen.

Von den 1176 Verkehrsverletzten der Klinik waren

Männer	879	= 74,7%
Frauen	243	= 20,7%
Kinder unter 14 Jahren	54	= 4,6%.

Eins der Hauptverkehrsmittel des werktätigen Mannes in Berlin — Stadt- und U-Bahn ausgenommen — ist das Fahrrad. In wie starkem Maße sich dies in der Zahl der bei Straßenunfällen verunglückten Verkehrsteilnehmer auswirkt, zeigt die folgende Zusammenstellung:

Art und Zahl der bei den Straßenunfällen verletzten Verkehrsteilnehmer (Chir. Univ.-Klinik Ziegelstr.).

Radfahrer	403	=	34,3%
Fußgänger	373	=	31,7%
Motorradfahrer	147	=	12,5%
Autofahrer	137	=	11,6%
Omnibusinsassen	32	=	2,7%
Straßenbahninsassen	27	=	2,3%
Last- und Lieferwagenfahrer	12	=	1,1%
Elektrokarrenfahrer	9		
Selbstfahrer	3	=	1,2%
Pferdewagenlenker	2		
Nicht festzustellen	31	=	2,6%.

Das Bild ändert sich jedoch wesentlich, wenn man alle bei einem Verkehrsunfall beteiligten Verkehrsteilnehmer, ob verletzt oder nicht verletzt, unabhängig von der Schuldfrage in einer Tabelle zusammenfaßt. Dann ergibt sich folgendes Bild:

Autofahrer	598	=	32,6%
Radfahrer	475	=	25,9%
Fußgänger	385	=	20,9%
Motorradfahrer	212	=	11,5%
Straßenbahn	49	=	2,7%
Last- u. Lieferwagenfahrer Omnibus	95	=	5,2%
Sonstige	22	=	1,2%.

Wie man nun aus der Tabelle ersieht, sind die Insassen von Personenkraftwagen mit 32,6% am häufigsten an allen Verkehrsunfällen beteiligt; werden die Prozentzahlen der Motorräder und die der übrigen mit Motorenkraft getriebenen Fahrzeuge hinzugezählt, dann kommt man zu dem Ergebnis, daß in über 50% der Fälle eine Beteiligung von Kraftfahrzeugen nachzuweisen ist.

An 2. Stelle steht das Fahrrad, dessen Anteil ¼ der Fälle ausmacht. Das ist recht viel und für Berlin sicherlich nicht in dieser Höhe angenommen worden, da hier der Radfahrer trotz allem gar nicht so sehr in Erscheinung tritt.

Den 3. Platz behaupten die Fußgänger mit ⅕ der Unfälle. Es folgen die Motorradfahrer mit nur 11,5%. Der Rest der Verkehrsteilnehmer folgt erst in weitem Abstand und spielt eine sehr untergeordnete Rolle.

Das Verhältnis der Kraftfahrzeugunfälle zu den kraftfahrzeugfreien Unfällen ist bei dem Krankenmaterial dieser Klinik 2,6 : 1. Unter den ländlichen Verhältnissen Heidelbergs halten sich in der Klinik Kirschners beide Unfallarten gerade die Waage.

Die Zahl der Kraftfahrzeugunfälle und der kraftfahrzeugfreien Unfälle (Klinik Ziegelstraße):

Kraftfahrzeugunfälle	847	=	72%
kraftfahrzeugfreie Unfälle	329	=	28%

In der Verteilung der Straßenverkehrsunfälle auf die einzelnen Monate ist eine auffallende Regelmäßigkeit festzustellen. Die meisten Unfälle ereigneten sich in den Sommermonaten Juni, Juli und August. Die Häufigkeitkurve fällt dann nach beiden Seiten gleichmäßig ab und hat im Dezember, Januar und Februar ihren tiefsten Punkt.

Verteilung der Verkehrsunfälle auf die einzelnen Monate:

Januar	56	Juli	123
Februar	69	August	114
März	88	September	105
April	92	Oktober	110
Mai	104	November	93
Juni	139	Dezember	83

Die Unbilden des Winters, Glatteis, Kälte, Nebel u. a. trugen wohl am meisten dazu bei, daß ein großer Teil der Verkehrsteilnehmer in den kalten Monaten darauf verzichtete, das eigene Fahrzeug zu benutzen, sofern er nicht darauf angewiesen war. Der starke Verkehr in den Sommermonaten, vor allem am Wochenende, nicht zuletzt auch der aufblühende Fremdenverkehr, mögen in der heißen Jahreszeit sich besonders ungünstig auf die Zahl der Verkehrsunfälle ausgewirkt haben.

Die im Weltkriege und in den Krankenhäusern gesammelten Erfahrungen über Unfallverletzte lassen erkennen, daß die Gefahr für das Leben in der größten zeitlichen Nähe des Unfallereignisses am schwersten ist. Nach einer in Kirschners Referat angeführten Statistik Schäfers aus dem Gerichtsärztlichen Institut in Heidelberg starben 76% aller bei Verkehrsunfällen ums Leben Gekommenen innerhalb der ersten 24 Stunden. In der Klinik Ziegelstraße sind von den 16 an den Folgen von Verkehrsunfällen Gestorbenen 7 gleich am 1. Unfallstag ihren Verletzungen erlegen, das sind 43,8%. Der Prozentsatz wäre natürlich noch erheblich größer, wenn alle diejenigen Toten mitgerechnet würden, die unmittelbar im Anschluß an das Unfallereignis gestorben sind.

Näheres geht aus der folgenden Tabelle hervor:

Es starben nach der Einlieferung in die Klinik:

am 1. Tag	sofort	3
	nach 1 Stunde	2
	nach einigen Stunden	2
nach einem Tage		3
nach einigen Tagen		3
nach einigen Wochen		3

Die Fälle, bei denen nach dem Unfall ein Schock oder Kollapszustand eintrat, waren verhältnismäßig selten.

Nach Kirschner schließt sich der Schockzustand unmittelbar an den Unfall an, während der Kollaps später auftritt, manchmal sogar erst nach Tagen und auch in einigen Fällen aus dem Schockzustand hervorgehen kann; Kirschner bezeichnet diesen Schock als die „erethische Anfangsphase des Kollapszustandes". Die Seltenheit dieser Zustände ist wohl unter anderem darauf zurückzuführen, daß ein Schockzustand bis zur Einlieferung in die Klinik, die sich aus verkehrstechnischen Gründen mitunter bis zu einigen Stunden nach dem Unfall verzögert, wieder behoben sein kann.

Die Kollapszustände waren durchweg leichterer Art, und es genügten die üblichen Reizmittel zur Hebung der Herztätigkeit. Eine intravenöse Dauertropfinfusion, die bei schweren Kollapszuständen indiziert gewesen wäre, brauchte ebensowenig wie eine Bluttransfusion in Anwendung gebracht werden. Auch ist kein Verletzter allein im Schock oder Kollaps gestorben, sondern stets an organischen Verletzungen.

Gerade bei Verkehrsunfällen ist stets an die Möglichkeit einer gleichzeitigen Verletzung mehrerer Körperteile zu denken, gleichgültig, ob es sich dabei um ein Angefahrenwerden, einen Sturz oder um ein Ueberfahrenwerden gehandelt hat. In die Klinik Ziegelstraße wurden von insgesamt 1176 Verkehrsverletzten 58 mit gleichzeitiger erheblicher Verletzung mehrerer Körperteile eingeliefert; davon sind 3 gestorben. Bei fast allen war der Kopf mitverletzt; er ist in ganz besonderem Maße gefährdet. Es ist daher bei nicht genau durchgeführter Untersuchung leicht möglich, daß bei einer im Vordergrund der klinischen Erscheinungen stehenden Kopfverletzung das Vorhandensein anderer schwerer Verletzungen überlagert und somit nicht erkannt wird.

In erster Linie sind es die offenen Verletzungen, die ein sofortiges Eingreifen erfordern, erstens um die Infektionsgefahr zu ver-

ringern, zweitens um Leistungsstörungen zu beseitigen. Die Gefahr des Ausbruches einer klinischen Infektion, insbesondere eines Tetanus, bei den stark mit Straßenschmutz verunreinigten Wunden Verkehrsverletzter ist erfahrungsgemäß ganz besonders groß. Deshalb wurde an dieser Klinik grundsätzlich an der möglichst frühzeitigen Tetanusprophylaxe bei allen offenen Straßenverletzungen festgehalten, trotz der in letzter Zeit aufkommenden gegenteiligen Meinung mancher Chirurgen von dem Wert der prophylaktischen Tetanusbehandlung. Rund 400 Verkehrsverletzten wurde in dieser Klinik Tetanus prophylaktisch injiziert. Nur in einem Falle trat im Anschluß an die Injektion ein Serumexanthem auf. Ein anaphylaktischer Schock oder gar ein Wundstarrkrampf selbst wurde in keinem Fall beobachtet. Das spricht nicht gerade gegen die Tetanusprophylaxe.

Bei 3 Fällen mit sehr stark verschmutzten großen Wunden wurde das polyvalente Anaerobierserum gespritzt, das neben Tetanusantitoxin auch Antitoxine gegen Gasbrand enthält. Die Wunden heilten ohne Komplikationen aus.

Von den 1176 Verkehrsverletzungen waren 661 geschlossen und 515 offen.

Art und Schwere der äußeren Verletzungen waren sehr unterschiedlich; sie schwankten zwischen ganz oberflächlichen Schürfwunden, zwischen glatten Schnittwunden, meist durch Glassplitter der Wundschutzscheide entstanden, und zwischen schwersten Quetschwunden und Zermalmungen des Gewebes und der Knochen. „Das Schicksal dieser Wunden entscheidet nicht, wie man früher behauptet hat, der erste Verband, sondern — sofern ihr Schicksal nicht schon durch den Grad der primären Infektion besiegelt ist — die erste operative Wundversorgung“ (Kirschner).

Geringfügige Hautabschürfungen wurden gejodet und mit einem Schutzverband — meist Traumaplast — versehen. Kleine saubere und glattrandige Schnittwunden wurden, wenn kein Verdacht auf eine Infektion bestand, einfach genäht. Besonders im Gesicht und am Schädel zeigten diese Wunden eine sehr gute Heilungstendenz, wie das ja auch von Mensurverletzungen her bekannt ist, und heilten immer primär. Bei allen anderen offenen Verletzungen wurde grundsätzlich die exakte Wundrandausschneidung nach Friedrich durchgeführt. Diese war bei stark gequetschten Wunden wegen der vielfachen Taschenbildungen und Ablederungen mitunter recht schwierig und die Frage, ob man nach Abschluß der operativen

Wundversorgung die Wunde schließen oder offen halten sollte, oft nicht leicht zu entscheiden. Kirschner sagt hierüber folgendes: „Die Entscheidung der Art und des Umfanges des Wundverschlusses richtet sich nach dem Zeitabstand zwischen Verletzung und Wundbehandlung, nach der Größe und nach der Gestalt der Wunde, nach der Stärke der Gewebszermalmung, nach dem Grade der angetroffenen Verunreinigung, nach den verletzten Gewebsarten, nach der Gründlichkeit der Anfrischung, nach dem Zurückbleiben toter Räume, nach dem Grade der Nahtspannung, nach der Vollständigkeit der Blutstillung, nach der Widerstandskraft des Verletzten" usw.

War man sich nicht ganz sicher, ob die Wunde infiziert ist oder nicht, so wurde sie lieber offen gelassen und man verzichtete auch auf die Anlegung sog. Situationsnähte. Sehr oft wurde eine Kompromißlösung gefunden, die in einem teilweisen Wundverschluß bei gleichzeitiger Drainage bestand.

Von den 515 offenen Verletzungen heilten 501 primär, bei 14 Wunden kam es zu einer eitrigen Infektion. Eine Allgemeininfektion wurde niemals beobachtet.

Die geringe Zahl von nur 14 klinisch infizierten Wunden dürfte zu einem guten Teil auf die in dieser Klinik konsequent durchgeführte Verwendung von Silberfolien in der Wundbehandlung zurückzuführen sein. Die Wirkungsweise und das Anwendungsgebiet des Blattsilbers sind recht vielseitig. Neben seiner mechanischen Wirkung als Wundpflaster, einer bakterienhemmenden Leistung und einer sekretionshemmenden, austrocknenden Wundwirkung ist letzten Endes auch die Tatsache zu bemerken, daß langliegende Folienlager bei langfristigen Verbänden durch die Abschilferungsschicht der Epidermis schließlich abgehoben werden und damit die Nahtentfernung leicht machen. Außer bei Brandwunden, die allerdings bei Verkehrsunfällen eine ganz untergeordnete Rolle spielen, wurde es an Stelle von Salben und Jodtinktur auf frische Wunden und größere Hautabschürfungen gelegt. Während man bei der Salbenbehandlung fast regelmäßig mit einer länger sezernierenden Wunde rechnen mußte, blieb unter dem Silberblättchen die Wunde rein und sekretionsfrei. Der Verbandswechsel gestaltete sich schmerzloser und war nicht so oft erforderlich. Vorzüglich eignete sich diese Methode ferner zur Behandlung stark sezernierender Granulationswunden, die zum Teil noch mit schmierigen Belägen bedeckt waren. Hautreizungen konnten bei dieser Methode nicht beobachtet werden.

Bei schweren offenen Frakturen, wie sie sich bei Verkehrsunfällen verhältnismäßig häufig ereignen, ist die primäre Wundversorgung von ganz besonders großer Bedeutung für die Prognose des Heilungsverlaufes. Für das Vorgehen bei der Versorgung dieser Wunden sind zwei grundsätzliche Forderungen heute allgemein anerkannt: Die Wundausscheidung nach Friedrich und die Umwandlung der offenen Fraktur in eine geschlossene. Die Schwierigkeiten, die sich dem Bestreben, die offene Fraktur in eine geschlossene zu verwandeln, entgegenstellten, waren bei einigen Patienten sehr groß. Durch den Unfall selbst gingen manchmal ausgedehnte Hautpartien verloren, die Schwellung der blutdurchtränkten Muskulatur setzte den Hautmantel unter starke Spannung und schließlich müssen bei der Wundrandexcision Hautanteile geopfert werden. Es ist keine Frage, daß die Haut das ideale Deckungsmittel für die Wunde darstellt. Wenn sie fehlt und auch durch Entspannungsschnitte nicht beschafft werden kann, müssen die anderen Weichteile an ihre Stelle treten. In solchen Fällen wurde die Muskulatur, die aus der Umgebung leicht geholt werden konnte, durch Nähte so über die Frakturstelle gelegt, daß diese von ihr bedeckt war. Die offen zutage liegende Muskelpartie wurde entweder mit Thierschlappen versorgt oder mit Silberfolien und einem Schutzverband bedeckt. Die weitere Ueberwachung und Behandlung solcher Wunden richtete sich nach der Lokalisation der Frakturstelle. Hierauf wird im Speziellen Teil noch näher einzugehen sein.

Um ein übersichtliches Bild von den Verletzungen zu gewinnen, die in der Klinik Ziegelstraße nach Verkehrsunfällen beobachtet wurden, übernehme ich Kirschners Einteilung der Verkehrsverletzungen nach der Stelle ihrer Einwirkung auf den menschlichen Körper. Kirschner unterteilt diese Verletzungen in 7 Gruppen:

I. Die Verletzungen des Kopfes,
II. Die Verletzungen der Wirbelsäule und des Rückens,
III. Die Verletzungen der Brust,
IV. Die Verletzungen des Bauches,
V. Die Verletzungen des Beckens,
VI. Die Verletzungen der Arme,
VII. Die Verletzungen der Beine.

Ueber die zahlenmäßige und prozentuale Häufigkeit der Beteilgung dieser Gruppen an den Verkehrsunfällen gibt die nächste Tabelle Aufschluß.

Der Anteil der Verletzungen der einzelnen Körperabschnitte bei den lebend eingelieferten Verkehrsverletzten (Klinik Ziegelstraße):

Kopf	388	=	31,4%
Wirbelsäule	17	=	1,5%
Brust	54	=	4,4%
Bauch	14	=	1,1%
Becken	67	=	5,4%
Arme	331	=	26,8%
Beine	363	=	29,4%.

Die prozentuale Beteiligung der Kopfverletzungen ist demnach mit 31,4% am stärksten. Es folgen in der Häufigkeit die Verletzungen der Beine mit 29,4%, der Arme mit 26,8% und erst in weitem Abstand die Verletzungen des Beckens (5,4%), der Brust (4,4%), der Wirbelsäule (1,5%) und des Bauches (1,1%).

Kopf und Extremitäten sind also weitaus am stärksten bei Verkehrsunfällen gefährdet; sie machen allein 87,6% aller Verkehrsverletzungen aus, während auf den Rumpf nur 12,4% entfallen. Kirschner kommt zu fast dem gleichen Ergebnis. Er findet in dieser Verteilung außerdem eine große Parallelität mit den Verletzungen des Krieges.

Der Vollständigkeit halber sei noch ein Ueberblick über den Anteil der einzelnen Verletzungsgebiete an der Gesamtzahl der Verkehrstodesfälle dieser Klinik innerhalb von 4 Jahren gegeben:

Kopfverletzte	9	=	56,4%
Wirbelsäulenverletzte	—		
Brustverletzte	4	=	25,0%
Bauchverletzte	1		
Beckenverletzte	—		
Armverletzte	1		
Beinverletzte	1		

Dei Zahl von 16 Verkehrstodesfällen ist viel zu klein, um im Rahmen einer Statistik auch nur annähernd ein ungefähres Bild der Gesamtlage geben zu können. Die berechneten Prozentsätze stellen „mehr Stimmungsbilder als Zahlenwerte" dar (Kirschner). Der hohe Prozentsatz von tötlich endenden Kopfverletzungen (56,4%) — Kirschner errechnet 50% — zeigt jedoch deutlich deren Gefährlichkeit.

Dementsprechend überwiegen als Todesursache auch bei weitem die Schädelverletzungen. Es ist nicht immer leicht und in manchen Fällen sogar unmöglich aus dem klinischen Bild allein die eigentliche Todesursache festzustellen. Sehr oft geschieht dieses erst auf dem Sektionstisch. Häufig wird eine zum Tode führende Verletzung durch eine andere schwere, aber nicht tödliche Verletzung überlagert. In anderen Fällen finden sich 2 oder mehrere konkurrierende Todesursachen vor. Ich möchte das vorausschicken, da ich mit Ausnahme eines Falles nur auf den klinischen Befund angewiesen war.

Von den 16 Verkehrstoten dieser Klinik starben 4 an zentralen Verletzungen infolge direkter Gewalteinwirkung auf den Schädel. Die gleiche Zahl starb an inneren Verblutungen. Ein tödlich Verletzter verblutete sich nach außen.

Tödliche Komplikationen im posttraumatischen Verlauf traten in 7 Fällen ein. Und zwar starben 3 an zunehmender Kreislaufschwäche mit konsekutivem Lungenoedem und 4 an einer hypostatischen Pneumonie.

Die 3 an Kreislaufdekompensation Gestorbenen hatten alle einen Schädelbruch erlitten; 2 von ihnen waren über 70 Jahre alt. Bei den 4 einer Lungenentzündung erlegenen Verletzten war in 2 Fällen ein schweres Schädeltrauma als ursächliches Moment vorhanden.

Die Todesursachen bei Verkehrsunfällen (Klinik Ziegelstraße):

I.	Tod infolge direkter Gewalteinwirkung:	
	Schädelverletzung	4
	innere Verblutung	4
	äußere Verblutung	1
II.	Tod infolge posttraumatischer Komplikationen:	
	Pneumonie	4
	Kreislaufschwäche	3

Als verhältnismäßig häufige Todesursache bei Verkehrsunfällen wird vom Pathologen die Fettembolie angegeben. Carow (Gerichtsärztliches Institut Berlin) konnte eine solche in 4,8% aller sezierten Verkehrstoten feststellen. In der Klinik wird diese Diagnose sehr selten gestellt. Kirschner sah nur einmal in seiner Klinik unter den Verkehrsunfällen eine Fettembolie. In dieser Klinik wurde weder eine Fettembolie noch irgend eine andere Embolie nach Verkehrsunfällen beobachtet.

B. Spezieller Teil.

I. Die Verletzungen des Kopfes.

Wie schon berichtet, nehmen die 388 Kopfverletzungen mit 31,4% den breitesten Raum unter den Verkehrsverletzungen der Klinik ein. Ihre Mortalität beträgt 3,2%. Die Art und Schwere der Verletzungen war je nach der Ursache sehr unterschiedlich. Hauptursache war der Sturz in irgendeiner Form, sei es, daß es sich um ein Anfahren, Hinschleudern oder direktes Ueberfahren handelte. Bei den durch Hinschleudern gegen einen harten Widerstand entstandenen Verletzungen des knöchernen Schädels und des Gehirns kam es in den schwersten Fällen zu epi- und subduralen Blutungen, die zu raumbeengenden Zuständen in der Schädelkapsel führten, infolge deren dann unter den Zeichen einer Hirndrucklähmung der Tod eintrat. Durch direktes Ueberfahren verursachte Schädelverletzungen wurden nicht beobachtet, da derartige Fälle wegen des meist sofortigen Todes ins Gerichtlich-medizinische Institut eingeliefert wurden.

Verletzungen des Gesichts waren nicht sehr häufig und auch weniger gefährlich. Sie machen rund ⅛ aller hier beobachteten Kopfverletzungen aus.

1. Die Verletzungen des Hirnteiles des Kopfes.

Von den insgesamt 388 Kopfverletzten hatten 283 Verletzungen des das Gehirn beherbergenden Kopfteiles erlitten. Gerade hier ist die Stärke der Gewalteinwirkung besonders maßgebend für die Form und den Umfang der Verletzung, da die Gefahr einer bleibenden Schädigung des Gehirns mit all ihren psychopathologischen Komplikationen sehr nahe liegt. Die Verletzungen dieses Gebietes schwankten zwischen harmlosen „Beulen" und schwersten Impressionsbrüchen mit weitgehender Verletzung des Gehirns.

Bei den 283 Hirnteilverletzungen war in 169 Fällen, d. i. 60%, das Gehirn in Mitleidenschaft gezogen. Zum weitaus größten Teil handelte es sich hierbei um einfache Gehirnerschütterungen, die

ohne funktionelle und organische Beeinträchtigung des Gehirns ausheilten. Die Therapie hatte zunächst das Darniederliegen des Kreislaufs durch geeignete Mittel zu bekämpfen. In schweren Fällen war eine Lumbalpunktion angezeigt. Außerdem wurde an der alten Regel festgehalten, Leute mit sicherer Commotio 3 Wochen Bettruhe einhalten zu lassen, falls sie nicht schon vorher die Klinik gegen ärztlichen Rat verließen.

In manchen Fällen war es schwierig, sich ein genaues Bild von der Art der jeweiligen Hirnbeteiligung zu machen. Das gilt besonders für die Unterscheidung zwischen Commotio und Contusio cerebri. Im allgemeinen sind die akuten Hirnerscheinungen, ihre Dauer, Stärke und Eigenart oder ihr Fehlen unter Berücksichtigung des weiteren Verlaufs, der neurologischen und psycho-pathologischen Untersuchungen ein guter Wegweiser für die Differentialdiagnose zwischen Hirnerschütterung und Hirnquetschung. Kirschner macht keinen grundsätzlichen Unterschied: „Solange sich die Erscheinungen in mäßigen Grenzen halten, reden wir von einer Hirnerschütterung, ist das Krankheitsbild ernster, so nehmen wir zumeist mit Recht an, daß ihm eine „Hirnzerstörung" zugrunde liegt."

Hirnerscheinungen sind nicht an eine Verletzung des knöchernen Schädels gebunden, wenn auch ihr Fehlen bei einer Schädelknochenverletzung zu den Seltenheiten gehört. So konnte man bei insgesamt 41 Fällen, in denen eine Verletzung des knöchernen Schädels vorlag, nur einmal beobachten, daß die Knochenverletzung keine wesentliche funktionelle Beeinträchtigung des Gehirns nach sich gezogen hatte. Und zwar handelte es sich um eine Radlerin, die mit dem Vorderrad zwischen die Straßenbahnschienen gekommen war und außer einer oberflächlichen Kopfplatzwunde einen röntgenologisch nachweisbaren 3 cm langen Bruch im Os parietale ohne Verschiebung der Knochenfragmente aufwies; sie klagte nur im Anfang über etwas Kopfschmerzen. Anzeichen einer kommotionellen Störung bestanden nicht.

Von den 283 Verletzungen des Kopfes im Hirnschädelbereich war bei 242 eine Beteiligung des knöchernen Schädels nicht nachzuweisen; 129 von letzteren hatten eine Commotio, 113 zeigten weder anamnestisch noch klinisch irgendwelche Hirnerscheinungen.

Es fand sich also kein Todesfall bei den Verletzungen, die ohne Beteiligung der Schädelknochen einhergingen.

Die Art der 9 tödlichen Kopfverletzungen war dem klinischen Befund nach folgende:

In einem Fall bildete sich bei einem komplizierten Bruch der Schädelkalotte ein epi- und subdurales Haematom; der Tod trat im Verlauf weniger Stunden durch zunehmenden Hirndruck infolge Raumbeschränkung im Schädelinnern ein.

Drei Verletzte kamen an einer Contusio cerebri bei gleichzeitigem Bruch der Schädelbasis ad exitum. In 2 Fällen lag ein Schädelbasisbruch zusammen mit einer Impresionsfraktur des Schädeldaches als ursächliches Moment den nachfolgenden Komplikationen zugrunde; diese bestanden einmal in einer am 6. Tage zum Tode führenden Pneumonie und einmal in einem infolge Kreislaufschwäche eintretenden Lungenoedem. Bei den erheblichen Gewalteinwirkungen, die durch Verkehrsunfälle gesetzt werden, ist es erklärlich, daß oft nicht nur Basis- o d e r Kalottenbrüche, sondern auch beide gemeinsam vorkommen.

Bei 2 weiteren tödlich Verletzten war ein Schädelbasisbruch mit schwerer Commotio die primäre Todesursache. Beide starben wenige Tage nach der Einlieferung bei voll ausgebildetem Lungenoedem.

Ein letzter Patient erlitt einen Schädelbruch mit einer subduralen Blutung. Er starb erst nach 23 Tagen an einer Bronchopneumonie.

Die Todesursache bei den Verkehrsverletzungen des Kopfes:

Contusio cerebri	3
Compressio cerebri	1
Kreislaufdekompensation	3
Pneumonie	2.

Unter den 41 Verletzungen der Schädelknochen fanden sich 18 Basisbrüche und 14 Brüche des Schädeldaches. In 9 Fällen griffen die Basisbrüche auf die Konvexität über.

Da die Schädelbasisfrakturen häufig eine Quetschung oder Zerreißung von Hirnnerven, mitunter auch eine Verletzung lebenswichtiger Zentren in der Medulla nach sich ziehen, sind sie im allgemeinen prognostisch ungünstiger zu werten als die Konvexitätsfrakturen.

2 Patienten zeigten im Anschluß an einen Basisbruch eine Facialisparese, die sich jedoch während der klinischen Behandlung wieder zurückbildete. Bei einem anderen Patienten bestanden noch 2 Monate nach dem Unfall Sensibilitätsstörungen im Verlauf des 2.

Trigeminusastes und ein Nystagmus; als Ursache wurde Callusbildung im Bereich der Schädelbasis angenommen.

In vielen Fällen laufen die Frakturlinien bei einem Schädelbasisbruch den Felsenbeinpyramiden entlang; Komplikationen seitens des Ohres sind infolgedessen verhältnismäßig häufig. Ebenso wächst mit der somit offenen Fraktur die Infektionsgefahr des hierfür äußerst empfindlichen Schädelinhaltes. Bei 2 Patienten stellte sich eine Otitis media nach einem Schädelbasisbruch mit gleichzeitiger Fraktur des Unterkiefers ein; bei dem einen genügte die konservative Behandlung mit Rotlichtbestrahlungen zur Heilung, der andere mußte zwecks Radikaloperation in die Ohrenklinik verlegt werden. Zu einer Infektion der Meningen ist es bei keinem Verkehrsverletzten gekommen.

Die therapeutischen Maßnahmen bei Basisfrakturen beschränkten sich darauf, eine Infektion des Schädelinnern von Ohr und Nase aus zu verhindern. Hierbei wurden Tamponaden, Spülungen usw. ganz unterlassen, da gerade sie geeignet sind, einer Infektion der Nebenhöhlen Vorschub zu leisten. Nur bei erheblicher Blutung aus der Nase war eine vorübergehende Tamponade angezeigt. Einer Infektion der Liquorräume und der Meningen wurde mit Urotropin vorgebeugt.

Unter den Verletzungen der Schädelkalotte fanden sich je nach der Schwere der Gewalteinwirkung, der Breite der Angriffsfläche, der Widerstandsfähigkeit und dem Elastizitätsgrade der Knochen einfache Fissuren, Nahtsprengungen, Konvexitätsfrakturen mit und ohne Verschiebung der Knochen und Impressionsfrakturen. Etwa die Hälfte der Frakturen war kompliziert, eine Tatsache, die die Gefahr der Meningitis wesentlich erhöhte.

Außer den bereits bei den tödlichen Kopfverletzungen angeführten Komplikationen einer sub- und epiduralen Blutung, die durch Druck auf das Gehirn cerebrale Erscheinungen bewirkte, wurden nach 2 Impressionsfrakturen motorische und sensorische Aphasien beobachtet. Der eine Fall heilte im Laufe der klinischen Behandlung aus; der andere, bei dem neben der komplizierten Impression ein Hirnprolaps bestand, zeigte noch beim Verlassen der Klinik eine nur wenig gebesserte sensorische Aphasie.

Zeigten sich nach einem Schädeltrauma Hirndrucksymptome, so wurde zunächst versucht, mit der Lumbalpunktion auszukommen; erst wenn diese nicht zu dem gewünschten Erfolge führte und die Blutungs- und Hirnreizsymptome immer augenscheinlicher wurden,

wurde trepaniert. Damit ist auch gleichzeitig die Indikation zur Hebung einer Impresion beim Fehlen äußerer Verletzungen gegeben.

In allen Fällen, in denen schwerere Hirnerscheinungen auftraten, wurde prophylaktisch hochprozentige Traubenzuckerlösung zur Dehydrierung des Gehirns apliziert, entweder als mehrmals wiederholte intravenöse Injektion oder in Form eines rektalen oder intravenösen Dauertropfeinlaufes.

Bei der Versorgung der Kopfwunden war die Friedrichsche Wundexcision mit nachfolgender Naht die Methode der Wahl.

Jede Wunde wurde sehr sorgfältig daraufhin revidiert, ob sich unter ihr nicht eine Fraktur befand.

2. Die Verletzungen des Gesichtsanteiles des Kopfes.

Von den insgesamt 388 Kopfverletzungen entfielen auf den Gesichtsanteil nur 105. 15mal bestand neben der Gesichtsverletzung eine Commotio cerebi. In 20 Fällen lag eine Gesichtsknochenfraktur vor. Den Hauptteil der Verletzungen bildeten Platzwunden, Hautabschürfungen und glattrandige Schnittwunden. Letztere können als typische Kraftwagenfahrerverletzungen angesehen werden, da sie fast ausschließlich durch Splittern der Windschutzscheibe entstehen.

Eine sehr häufige und besonders beim Sturz vom Fahrrad oft beobachtete Verletzung ist die Augenbrauenplatzwunde, seltener die Stirnplatzwunde. Die Versorgung dieser Wunden erfolgte nach den im Allgemeinen Teil dieser Arbeit angegebenen Grundsätzen in der Wundbehandlung.

Die überwiegende Zahl der Gesichtsknochenfrakturen bildeten die Brüche des Nasenbeins. 13mal konnte diese Fraktur festgestellt werden. Ferner wurden 5 Unterkieferfrakturen, 1 Oberkiefer- und 1 Jochbeinfraktur beobachtet. Die Nasenbeinbrüche wurden reponiert und heilten komplikationslos aus. Die Behandlung der Kieferfrakturen übernahm die Kieferklinik. Komplikationen, deren primäre Ursache eine Gesichtsknochenfraktur gewesen wäre, sind in keinem Fall eingetreten.

Die prozentuale Beteiligung der Hauptverkehrsteilnehmer an den Verletzungen des Kopfes zeigt keine merkliche Unterschiede. 36,8% der Kopfverletzten waren Kraftfahrzeugfahrer oder -insassen, 32,9% waren Radfahrer und 28,3% Fußgänger. Die letzten 2% verteilen sich auf die übrigen Verkehrsteilnehmer. Allein 63,4% aller

eine Kopfverletzung aufweisenden Kraftfahrzeugfahrer waren Motorradfahrer bezw. deren Sozius. Wir sehen bestätigt, was in der breiten Oeffentlichkeit allgemein angenommen wird und was sich auch dem ärztlichen Gedächtnis in Erinnerung einzelner schwerer Fälle am lebhaftesten einprägt, daß nämlich die schwersten Verletzungen — und das sind, wie wir gesehen haben, quantitativ und qualitativ, die Kopfverletzungen — die Motorradfahrer erleiden.

II. Die Verletzungen der Wirbelsäule und des Rückens.

Verletzungen der Wirbelsäule bei Verkehrsunfällen sind selten. Unter den 1176 Verkehrsverletzten, die in 4 Jahren hier beobachtet wurden, befanden sich nur 17 Patienten mit derartigen Verletzungen, das sind 1,5% (Kirschner: 1,88%). Hauptsächlich waren Fußgänger betroffen, die beim Ueberqueren des Fahrdammes von einem von hinten kommenden Fahrzeug angefahren wurden. Der Entstehungsursache nach handelte es sich also bei den meisten Wirbelsäulenverletzten weniger um eine Biegung oder Stauchung, sondern um eine an lokalisierter Stelle angreifende Gewalteinwirkung.

In 12 Fällen waren es einfache Weichteilprellungen im Bereich des Rückens und der Wirbelsäule, die mit subkutanen Haematomen und kleinen Hautablederungen einhergingen, in deren Verlauf sich aber keinerlei Komplikationen einstellten. Die Therapie beschränkte sich auf wenige Tage Bettruhe und Heißluftbehandlung.

Nur in 5 Fällen lag eine Knochenverletzung der Wirbelsäule vor. Entscheidend ist hierbei das Verhalten des Rückenmarks. Einmal war der Bruch der Wirbelsäule die begleitende Todesursache einer Verblutung aus einem Riß der unteren Hohlvene in die Pleurahöhle. Der Patient kam am 2. Tag nach seiner Einlieferung ad exitum.

Verletzungen der Wirbelsäule wurden 2mal beobachtet. Beide Male handelte es sich um Kompressionsfrakturen im Bereich der Brustwirbelsäule, bei denen die Deformität der Wirbel so geringfügig war, daß von einem Reposition abgesehen werden konnte.

Ein Patient zeigte eine Abrißfraktur des 4. Brustwirbelfortfortsatzes; ein anderer eine Luxationsfraktur des 6. Halswirbels. Hier wurde für 4 Tage eine Glissonsche Schwinge und für weitere 4 Wochen eine Gipskrawatte angelegt. Bei der Entlassung bestanden noch Paraesthesien im äußeren Oberarm und im Daumen.

Alle übrigen Knochenverletzungen der Wirbelsäule wurden funktionell behandelt. Eine bleibende Schädigung der Wirbelsäule oder eine ins Gewicht fallende Störung von Seiten des Rückenmarks ist in keinem Falle beobachtet worden.

Uebereinstimmend mit den Ergebnissen der Heidelberger Klinik (Kirschner) läßt sich somit sagen, daß die Wirbelsäule bei den am Leben bleibenden Verletzten der Gewalt des Verkehrsunfalles zumeist gewachsen ist.

III. Die Verletzungen der Brust.

Die Brustwand bietet der bei Verkehrsunfällen einwirkenden stumpfen Gewalt eine verhältnismäßig große Angriffsfläche. Jedoch kann die starke Elastizität besonders des jugendlichen Thorax selbst bei grober Gewalteinwirkung schwerere Schädigungen der inneren Organe sehr gut verhüten. Zudem sind Verletzungen im Thoraxbereich relativ selten.

In den 4 vorgesehenen Jahren kamen 54 Thoraxverletzungen durch Straßenunfälle zur Beobachtung; das sind 4,4% des Gesamtmaterials. In der weitaus größten Zahl der Fälle (43) handelte es sich um einfache Brustkorbkontusionen ohne Hämatothorax. Sie hinterließen keinerlei Folgen und wurden ausschließlich ambulant behandelt.

Bei den 11 restlichen Fällen lag eine Rippenverletzung vor. Nach Kirschner „weist die Zahl der gebrochenen Rippen auf die Größe der Gewalteinwirkung hin und gestattet einen Schluß auf die Stärke der intrathorakalen Organverletzung". 7mal waren weniger als 5 Rippen gebrochen. Nach Anlegen eines Dachziegelheftpflasterverbandes heilten diese, ohne daß sich ein Hämatothorax oder eine andere posttraumatische Komplikation einstellte, anstandslos aus. 2mal waren 5 Rippen frakturiert, die sich im Verhältnis 3 : 2 auf beide Thoraxseiten verteilten. Bei dem einen, der außerdem eine Commotio hatte, entwickelte sich sekundär eine Pneumonie, die aber nach einschlägiger Therapie im Laufe der klinischen Behandlung wieder abklang. Ein Hämatothorax fehlte hier ebenso wie bei dem anderen Patienten. Serienrippenbrüche wurden bei 3 Verletzten beobachtet. Es handelte sich um schwere Brustkorbquetschungen, die bei allen 3 zum Tode führten. Die Todesursache war verschieden: Einmal waren die multiplen Rippenfrakturen die Veranlassung zu einer Lungenzerreißung; der Patient verblutete sich in die

Pleurahöhle und starb unmittelbar nach der Einlieferung in die Klinik. Der zweite, 77jährige, Patient starb am 15. Tage seines Klinikaufenthaltes an konsukutiver Kreislaufschwäche. Perkutorisch ließ sich ein mittelgroßer Brustfellerguß nachweisen. Der letzte Patient hatte einen großen Hämatothorax; es war aber klinisch nicht mit Sicherheit festzustellen; ob die mit der Pleurahöhle kommunizierende Wunde dem Brustkorb, der Lunge oder den großen Gefäßen angehörte. Der Patient wies außerdem einen schweren Beckenbruch, eine Fraktur des Oberschenkels, des Schlüsselbeins und des Nasenbeins auf; er starb noch am Tage der Einlieferung.

Wir sehen also an dem in dieser Klinik beobachteten Material Kirschners Behauptung, daß Serienrippenbrüche und Hämatothorax zusammen eine sehr schlechte Prognose haben, voll bestätigt.

Von den 51 Brustverletzten starben 4; das entspricht einer Mortalität von 7,4% (Kirschner 7,2%).

Bis auf die tödlich ausgegangenen Verletzungen, die erstens infolge des rasch eintretenden Todes gar nicht erst eingehender ärztlicher Behandlung zugänglich waren und die zweitens wegen des sehr schlechten Allgemeinzustandes einen operativen Eingriff, sei es eine Thorakotomie oder die Anlegung einer Bülauschen Dauersaugdrainage, ohnehin nicht überstanden hätten, war der größte Teil der Brustverletzungen, auch dort, wo Rippenbrüche vorlagen, überwiegend leichter Art. Weder ein Pneumothorax, noch ein Spannungspneumothorax, noch ein Pleuraempyem konnten beobachtet werden. In 2 Fällen hatte sich ein subkutanes Emphysem mittlerer Ausdehnung gebildet, ohne daß jedoch eine Indikation zum Eingreifen bestanden hätte.

IV. Die Verletzungen des Bauches.

Ueber die Verletzungen des Bauches ist nicht viel zu berichten, das das Krankenmaterial der Jahre 1935—1938 viel zu klein ist. Wurden doch in diesem Zeitraum nur 14 Bauchverletzungen nach Verkehrsunfällen beobachtet; das ist nur 1,1% aller eingelieferten Verkehrsverletzten.

Bei dem Fehlen von äußeren Verletzungen liegen die Schwierigkeiten in der Beherrschung dieser Verletzungen vor allem in der Diagnose. Die Patienten kommen in einem mehr oder minder schwer schockierten Zustand in die Klinik und die differentialdiagnostischen Möglichkeiten zur Abgrenzung einer tatsächlichen Verletzung der

Bauchorgane von einer im Anschluß an eine relativ harmlose Kontusion eingetretenen Schockwirkung sind anfangs sehr gering. In den meisten Fällen klärt sich nach Ueberwinden des Schockzustandes in ein paar Stunden das Bild, und die Entscheidung zur Probelaparatomie kann dann u. a. aus der Qualität des Pulses, dem Hb.-Gehalt, der Leukocytenkurve, dem Röntgenbild, der Bauchdeckenspannung, dem Perkussionsbefund und der Aenderung des Allgemeinzustandes nach der einen oder anderen Seite hin leichter gefällt werden.

Bei 10 Bauchverletzten handelte es sich um eine einfache Kontusion ohne Beteiligung der parenchymatösen Organe oder des Magen-Darmtraktus. In der Mehrzahl dieser Fälle ging der Schock, ohne bleibende Störungen zu hinterlassen, schnell vorüber und die Patienten konnten die Klinik nach 3—5tägiger Bettruhe und Wärmebehandlung gesund verlassen.

Bei 3 anderen Patienten waren bei der Kontusion des Bauches die Nieren in Mitleidenschaft gezogen worden, was sich aus der 2 bezw. 3 Tage anhaltenden Hämaturie ergab. Eine Infektion oder eine Urininfiltration als Zeichen einer Nierenruptur sind nicht eingetreten. Die Patienten wurden nach wenigen Tagen geheilt entlassen.

Ein Patient starb 3 Tage nach seiner Einlieferung an einer Verblutung in die Bauchhöhle infolge eines Leberrisses. Da der Fall zunächst ganz symptomlos verlief und auch das subjektive Befinden des Patienten sich unter dem Lichtbügel besserte, wurde zunächst von einer Probelaparatomie Abstand genommen. Erst am 3. Tage klärte sich die Situation durch die rapide Verschlechterung des Allgemeinbefindens und das Auftreten aller für eine abdominelle Organverletzung sprechenden Symptome. Die unverzüglich vorgenommene Laparatomie und Versorgung der Rupturstelle konnten jedoch das Leben des Patienten nicht mehr erhalten.

V. Die Verletzungen des Beckens.

Ebenso wir die Brustverletzungen waren auch die Verletzungen der Beckengegend in den meisten Fällen nicht sehr schwer; soweit bekannt ist, zogen sie keine Spätschäden nach sich. Von 1935—1938 wurden in dieser Klinik 67 derartige Verletzungen teils ambulant, teils stationär behandelt. Keiner ist an den Folgen einer Beckenverletzung gestorben. Nur 1 Patient, bei dem die primäre Todesursache eine Verblutung in die Pleurahöhle war, wies, wie schon unter den

Brustverletzungen erwähnt, gleichzeitig eine schwere Beckenringfraktur auf.

Von den insgesamt 67 Beckenverletzten hatten allein 52 harmlose Prellungen insbesondere des Hüftknochens, des Sitz- und des Steißbeines erlitten, die in der überwiegenden Zahl ambulant behandelt werden konnten. Nur bei wenigen von ihnen bildeten sich subkutane Blutergüsse von größerer Ausdehnung; einige Tage Bettruhe führten auch hier zur baldigen Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit.

Nur in 3 Fällen waren offene Weichteilverletzungen in Form kleiner Rißwunden am Gesäß und einer Ablederung der Haut in breiter Fläche von der Unterlage (sog. Décollement) vorhanden.

2mal wurde eine zentrale Hüftgelenksluxation beobachtet. In dem einen Fall war die Luxation nur angedeutet, das Pfannendach gerade eben eingedrückt, die Stellung des Femurkopfes fast unverändert.

Außer einer mehrwöchigen Bettruhe waren besondere therapeutische Maßnahmen nicht erforderlich. In dem anderen Falle bestand neben der kompletten zentralen Luxation ein gleichzeitiger Bruch der Darmbeinschaufel. In starker Abduktionsstellung wurde oberhalb der Femurkondylen eine Drahtextension angelegt, die 8 Wochen liegen blieb. Nach fast 3monatiger Behandlung konnte der Patient bei befriedigender Funktionstüchtigkeit des Hüftgelenks die Klinik verlassen.

In 10 Fällen bestanden subkutane Brüche des knöchernen Beckens. 6mal war das Schambein allein betroffen; 3mal lag eine gleichzeitige Verletzung der Darmbeinschaufel vor.

Die meisten Beckenfrakturen kamen mit denkbar wenig Behandlung aus. Bei einfachen Fissuren im Beckenring, etwa einem Sprung im Schambein oder Sitzbein oder auch einer Bruchlinie in der Beckenschaufel genügte eine Bettruhe von wenigen Tagen zur vollkommenen funktionellen Heilung.

Bei 3 Patienten kam es neben der Fraktur des Schambeins zu einer Zerreißung der Harnröhre. In 2 dieser Fälle gelang es, einen Dauerkatheter in die Blase einzuführen, der 4 Wochen liegen blieb, ohne daß eine Infektion eintrat. Anschließend konnte durch vorsichtiges Bougieren einer Harnröhrenstriktur vorgebeugt werden. In dem 3. Falle mißlang nach 4wöchiger Dauerkatheterbehandlung die Bougierung; die Blase wurde durch Sectio alta eröffnet, eine in der pars prostatica liegende Muskelbrücke durch Scherenschnitt

beseitigt und eine suprapubische Fistel angelegt, die zur Ableitung des Urins und zur täglichen Blasenspülung zunächst bestehen blieb. Nach Einführen eines weichen Nelatonkatheters gelangen spätere Bougierungsversuche ohne Schwierigkeiten bis zu 27 Charrière.

Ein Patient, der als Motorradfahrer eine leichte Harnröhrenquetschung ohne Beteiligung des knöchernen Beckengürtels erlitten hatte, kam 6 Wochen nach dem Unfall wegen einer konsekutiven Urethritis und Cystitis in ambulante Behandlung der Klinik.

Zu einer Urinphlegmone ist es in keinem der angeführten Fälle gekommen. Ebensowenig wurde eine Verletzung der intraperitonealen Beckenorgane beobachtet.

VI. Die Verletzungen der Extremitäten.

Es ist schon im Allgemeinen Teil der Arbeit erwähnt worden, daß mehr als die Hälfte aller Verkehrsverletzungen, die von 1935 bis 1938 in der unterzeichneten Klinik behandelt wurden, Extremitätenverletzungen waren. Zahlenmäßig ausgedrückt heißt das, daß von den insgesamt 1176 bei Verkehrsunfällen erlittenen Verletzungen allein 694 auf die Extremitäten entfielen, was 56,2% des Gesamtmaterials entspricht. Demgegenüber steht die verschwindend geringe Mortalität dieser Verletzungen. Es ist nur je 1 Todesfall nach einer Arm- und Beinverletzung zu beklagen gewesen.

A. Die Verletzungen der oberen Extremität.

Bei den 331 Verletzungen der oberen Gliedmaßen waren Weichteile und Skelettsystem zu fast gleichen Teilen betroffen. Entsprechend der geringen Schwere der meisten Verletzungen konnten 4/5 der Patienten ambulant behandelt werden. Näheres zeigt die folgende Tabelle.

Die Verkehrsverletzungen der Arme:

ambulant Behandelte		263 =	79,5%
stationär Behandelte		68 =	20,5%
offene }	Weichteilverletzte	83 =	49,5%
subkutane }	168 = 50,8%	85 =	50,5%
Frakturen }	Skelettsystemverletzte	135 =	82,8%
Luxationen }	163 = 49,2%	28 =	17,2%

Alle offenen Wunden wurden nach den bereits früher angegebenen Grundsätzen versorgt. Eine Infektion ist in 5 Fällen einge-

treten. Bei den subkutanen Verletzungen handelte es sich in der Mehrzahl um geringfügige Kontusionen, die mit wenigen Ausnahmen ambulant behandelt wurden und deren Träger vielfach nach der ersten Hilfeleistung nicht mehr wiederkamen.

Die folgende Tabelle gibt einen Ueberblick über die Lokalisation der Verletzungen des Skelettsystems der oberen Extremität:

Frakturen:		Luxationen:	
Schlüsselbein	32	lux. acrom. clavic.	6
Schulterblatt	7	Schulter	15
Oberarm	22	Ellenbogen	3
Unterarm u. Radius	47	Finger	3
Finger u. Handwurzel	27	Handgelenk	1
	135		28

Die Knochenbrüche standen demnach mit 82,8% der das Skelettsystem betreffenden Verletzungen gegenüber den Verrenkungen weitaus im Vordergrund.

Wenn überhaupt bei den unendlich vielseitigen Verletzungsmöglichkeiten, die es beim Zustandekommen eines Verkehrsunfalles gibt, von einer für ein bestimmtes Verkehrsmittel „typischen" Verletzung gesprochen werden kann, so ist das, unter Zugrundelegung des in dieser Klinik beobachteten Materials, mit wenigen anderen Ausnahmen die Claviculafraktur der Radfahrer. Allein 28 von den 32 behandelten Fällen hatten sich durch einen Sturz vom Fahrrad zugetragen. Die Behandlung dieser Fraktur war ausschließlich funktionell und verzichtete auf jeden fixierenden Verband. Allenfalls wurde für 3 Tage eine Mitella bewilligt, um dann die Fraktur sich selbst zu überlassen. Dem Verletzten wurde eine 6—8wöchige Schonung mit schon frühzeitig beginnenden langsam ansteigenden Bewegungsübungen angeraten. War eine besonders schwere Verschiebung der Fragmente vorhanden oder bestand ein verstärktes kosmetisches Interesse, so wurde eine Extension in starker Abduktion angelegt.

Bei den selteneren Schulterblattfrakturen handelte es sich um Fissuren und Frakturen des flachen Schulterblattkörpers, die meist bei einfacher Ruhigstellung ohne nennenswerte Komplikationen ausheilten.

Von den 22 Oberarmfrakturen stand hinsichtlich seiner Häufigkeit der Bruch im körpernahen Ende des Oberarmknochens an erster

Stelle. Unter allen hier möglichen Frakturformen war der Bruch am collum chirurgicum mit Abstand der häufigste. Im Gegensatz hierzu berichtet Sanders aus der Chirurgischen Universitätsklinik Jena, daß die suprakondyläre Humerusfraktur nach Verkehrsunfällen am häufigsten beobachtet wurde. Vorzugsweise wurden Menschen im vorgerückten Alter von den Brüchen des körpernahen Oberarmendes betroffen. Alte Menschen stürzen unbeholfener als Jüngere, bei denen, unter Berücksichtigung der in der Jugend größeren Elastizität der Knochen, ein und derselbe Unfall in vielen Fällen eher eine Luxation auslösen würde.

Die Richtigstellung der Bruchstücke konnte entweder durch einmalige Einrichtung mit Anlegung eines Abduktionsschienenverbandes oder durch Dauerzugbehandlung erreicht werden.

Abduktionsschienenverbände waren da geeignet, wo eine kurzdauernde Abduktionsstellung in Frage kommt, wie bei eingekeilten Oberarmkopf- und Halsbrüchen, bei Tuberculumabbrüchen und bei Schulterverrenkungen. Die Feststellung nicht eingekeilter Knochenfragmente ließ sich auf der Abduktionsschiene meist nicht in dem erforderlichen Maße erreichen. Bestanden außerdem noch Verletzungen oder Krankheiten, die weder die Anlegung eines Gipsverbandes noch die Anbringung einer Abduktionsschiene erlaubten — z. B. Rippenbrüche —, oder handelte es sich um offene Brüche, bei denen ein guter Zugang zur Wundkontrolle oder Wundbehandlung nötig war, so wurde der Dauerdrahtzugbehandlung der Vorzug gegeben. Diese Methode wurde gerne bei gelenknahen Brüchen des unteren Humerusende angewandt. Bei den Diaphysenbrüchen des Oberarmes war man in der Anwendung der Drahtextension zurückhaltender, da die Gefahr, daß durch zu starke Distraktion der Bruchstücke eine Pseudarthrose vorbereitet werden kann, relativ groß ist. Deshalb wurde hier ein fixierender Verband vorgezogen, entweder als Abduktionsschiene im Sinne eines modifizierten Triangels oder auch als Schindelverband aus kleinen Gipsschienen an der Beuge- und Streckseite des Oberarmes.

Die am Vorderarm möglichen Frakturformen waren mit 47 Fällen die am häufigsten vorkommenden Knochenverletzungen an der oberen Extremität. Die meist an typischer Stelle eintretende Radiusfraktur war hierbei 19mal vertreten. Bei den Unterarmschaftfrakturen wurde übereinstimmend mit Literaturangaben die Bevorzugung des unteren Drittels in der Lokalisation des Bruches festgestellt. Die

Schwierigkeiten der Einrichtung bei den Vorderarmfrakturen ist hinreichend bekannt, wirken doch die verschiedensten Muskelkräfte auf die einzelnen Fragmentenden ein.

Fast alle hier beobachteten Vorderarmfrakturen nach Verkehrsunfällen konnten konservativ behandelt werden und es genügte eine einmalige Reposition mit Anlegung einer dorsalen und volaren Gipsschiene zur anatomischen und funktionellen Heilung. Die Gipsschienen wurden dann entfernt, wenn die Röntgenkontrollen eine genügende Festigung ergaben, bei unkomplizierten Frakturen in der Regel nach 3 Wochen. Die Nachbehandlung bestand in einem zielbewußten Kräftigen der Muskulatur durch aktive Bewegungsübungen, Widerstandsgymnastik und Massage.

Bei den 27 Handfrakturen handelte es sich überwiegend um Frakturen der Metacarpalia und der Fingerphalangen. Erstere zeigten häufig starke Dislokation, die eine Extensionsbehandlung mit dem Kirschnerschen Bügel notwendig machten; letztere waren fast zur Hälfte offene Frakturen; sie heilten unter Unguentolan-Schienenverbänden meist ohne ernste Komplikationen aus. Sobald der Heilungsverlauf der Fraktur es erlaubte, wurde mit energischen Uebungen der Finger und der Hand begonnen; geht der Faustschluß erst einmal verloren und trachtet man nicht sofort danach, ihn mit aller Energie zurückzugewinnen, so entstehen irreparable Schäden.

11 Frakturen der oberen Gliedmaßen waren kompliziert; 8 im Hand- und Fingerbereich, die übrigen 3 im Bereich des Vorderarms.

In einem Fall trat als gefürchtete Komplikation im Anschluß an eine offene Olecranonfraktur eine Osteomyelitis des distalen Humerusendes ein.

In 2 anderen Fällen wurden nach Oberarmkopffrakturen Nervenschädigungen leichterer Art beobachtet. Eine Plexusschädigung war bis auf geringfügige Gefühlsstörungen im Laufe der klinischen Behandlung zurückgegangen, eine Axillarislähmung in dem 2. Fall völlig behoben. Spätere Nervenstörungen entstanden niemals.

7 Verkehrsverletzte kamen wegen einer Abduktionskontraktur im Anschluß an einen außerhalb behandelten Oberarmkopfbruch zur Nachbehandlung. In 4 Fällen konnte durch medico-mechanische Behandlung eine Besserung erzielt werden. Den 3 anderen wurde eine Mobilisation auf operativem Wege vorgeschlagen; 2 lehnten ab, bei dem Dritten wurde die blutige Reposition der dislozierten Knochenenden mit sehr gutem Erfolge durchgeführt.

Bei 2 Vorderarmfrakturen mußte eine blutige Osteosynthese vorgenommen werden. Einmal wegen Pseudarthrosenbildung in der Ulna; hier wurde nach Resektion der falschen Gelenkverbindung eine Spanverpflanzung durchgeführt. Das andere Mal, weil es trotz mehrmaliger manueller Repositionsversuche nicht gelang, eine ausreichende Stellung der Frakturenden zu erreichen; eine einfache Verkeilung der Fragmente mit anschließender Drahtumschlingung führte zu einem guten Resultat.

Die Luxationen der oberen Extremität waren bis auf eine unkompliziert und konnten sofort reponiert werden. Bemerkenswert ist die relativ häufige Luxation im Acromio-Clavicular gelenk, die 6mal beobachtet wurde. Die komplizierte Luxation fand sich im distalen Radio-Ulnargelenk. Bei gleichzeitigem Vorliegen einer typischen Radiusfraktur war das Köpfchen der Elle auf der Unterarmstreckseite durch die Haut getreten, lag so mit seiner Gelenkfläche frei an der Oberfläche und mußte nach erfolglosen Repositionsversuchen reseziert werden. Bei der Entlassung in ambulante Behandlung waren die Bewegungen im Handgelenk eingeschränkt.

Der einzige Todesfall, der sich nach einer Armverletzung ereignete, hatte seine Ursache in einer Verblutung aus der Art. subclavia nach außen bei einer schweren komplizierten Zertrümmerung des ganzen Schultergürtels.

Die Minderung der Erwerbsfähigkeit war im Durchschnitt nicht hoch und fast nie eine dauernde. Im 3. Halbjahr bezogen von den Patienten, die nachuntersucht werden konnten, nur noch ganz wenige eine Rente.

B. Die Verletzungen der unteren Extremität.

In den Jahren 1935—1938 wurden 363 Verletzungen der unteren Extremität versorgt; das sind 29,4% aller Verkehrsverletzungen. Zahlenmäßig halten sich diese Verletzungen mit denen der oberen Extremität ungefähr die Waage, qualitativ sind sie, trotz des zu Gunsten der Weichteilverletzungen gegenüber den Knochenverletzungen verschobenen Zahlenverhältnisses (250 Weichteilverletzungen, 113 Knochenverletzungen) im Durchschnitt schwerer, was allein schon daraus hervorgeht, daß der Prozentsatz der stationär Behandelten 37% beträgt gegenüber 20,5% bei den oberen Extremitäten. Die Mortalität dieser Verletzungen ist jedoch, wie eingangs schon erwähnt, fast Null.

Bei dem einzigenTodesfall handelte es sich u meine 71jährige Frau, die beim Ueberqueren des Fahrdammes infolge eigener Unachtsamkeit von einem Motorradfahrer angefahren wurde und sich beim Sturz eine pertrochantere Oberschenkelfraktur zuzog. Als posttraumatische Komplikation entwickelte sich eine hypostatische Pneumonie, die am 30. Tage nach der Einlieferung in die Klinik ad exitum führte.

Einen Ueberblick über Art und Häufigkeit der Weichteilverletzungen an den unteren Extremitäten gibt die folgende Tabelle:

Weichteilverletzungen insgesamt		250
offene		91
subkutane	Kontusionen	120
	Distorsionen	39

Unter den zahlreichen offenen Verletzungen befand sich eine besonders schwere 40 cm lange Quetschwunde an der Außenseite des Unterschenkels mit ausgedehnten in die Tiefe gehenden Gewebszerfetzungen. Nach der prophylaktischen Injektion von Anaerobien- und Tetanusserum und der primären Wundversorgung mit Drainage bestand die Behandlung im wesentlichen in heißen Sandbädern, abwechselnd mit Kaliumpermanganatbädern. 6 Wochen nach dem Unfall konnte der Defekt durch Mobilisation der Hauträndер gedeckt werden. Die Wundheilung wurde durch Kurzwellen beschleunigt und der Patient verließ nach 11wöchigem komplikationslosen Wundheilungsverlauf die Klinik. Bei der Entlassung bestanden Parästhesien im Peroneusbereich.

2 mit Eröffnung des Kniegelenks einhergehende Wunden heilten ebenfalls nach sorgfältiger Revision und primärem Verschluß der Wunde bei gleichzeitiger Prophylaxe mit hohen Prontosildosen anstandslos aus.

In 6 Fällen kam es durch Infektion von Weichteilwunden zu Phlegmonen.

Von den subkutanen Verletzungen sind diejenigen bemerkenswert, die das Knie trafen und dort bei 22 Patienten mehr oder minder starke Blutergüsse ins Gelenk setzten. In 2 dieser Fälle lag eine Meniskusverletzung vor, bei dreien konnte röntgenologisch ein Ausriß der tuberositas intercondyloidea nachgewiesen werden. Die Behandlung war konservativ und führte zu befriedigenden funktionellen Ergebnissen.

Die Knochenverletzungen der unteren Gliedmaßen waren folgendermaßen lokalisiert:

Schenkelhalsfrakturen	4	
Oberschenkelfrakturen	18	(1)*
Kniescheibenfrakturen	2	
Unterschenkelfrakturen	51	(10)
Knöchelfrakturen	19	
Fuß- u. Zehenfrakturen	17	(3)

Dazu kommen je eine Luxation im Hüft- und Fußgelenk.

Alle 4 Schenkelhalsfrakturen, ebenso die Hüftgelenksluxation waren veraltet und sollten lediglich begutachtet werden. Die Prognose hinsichtlich einer ausreichenden Wiedergewinnung der Funktionstüchtigkeit war in allen Fällen schlecht.

Die Oberschenkelfrakturen waren bezüglich der Behandlung ausschließlich eine Domäne der permanenten Extension. Als Angriffspunkt des Drahtes diente in erster Linie die tuberositas tibiae.

Am Unterschenkel war die Reposition in einem Akt mit nachfolgender Ruhigstellung durch Gips die Methode der Wahl. Ihre Durchführung war abhängig von dem Grad der Schwere und der Kompliziertheit der Fraktur. Mit zunehmender Schwere der Verletzung stieg die Zahl der Drahtextensionen gegenüber der primären Behandlung mit dem fixierenden Verbande, der ausschließlich als Gips-U-Schiene Anwendung fand. Die Notwendigkeit einer Extension trat jedoch nur bei 11 schweren, überwiegend komplizierten Frakturen im Bereich der Diaphyse ein.

Die Behandlungsdauer war bei diesen Fällen dementsprechend länger. Bei den unkomplizierten Fällen lag der Draht im Durchschnitt 3, bei den komplizierten Fällen 4 Wochen. In allen Fällen wurde eine Behandung mit der Gipsschiene angeschlossen.

Bei den Knöchelfrakturen galt der fixierende Verband in Gestalt der Gips-U-Schiene als Normalverfahren, sowohl beim Bruch beider Knöchel als auch des inneren und äußeren allein. Die bis dicht unterhalb des Kniegelenks reichende U-Schiene blieb 17—20 Tage liegen; dann wurde sie zwecks medico-mechanischer Behandlung des Fußgelenks vorsichtig abgenommen und blieb allmählich mit dem Fortschreiten der Konsolidierung ganz fort, um dann durch eine elastische Bindenwicklung ersetzt zu werden. Handelte es sich

* Die eingeklammerten Zahlen geben die komplizierten Frakturen an.

nur um Fissuren, bei denen keine Verschiebung vorlag, so genügte, wie bei den Verstauchungen, die primäre Fixierung mit einer elastischen Binde.

Wie oben schon angedeutet, waren die Knochenverletzungen des Beines im Verhältnis zu denen des Armes zum Teil recht schwer, sowohl bezüglich des funktionellen Endergebnisses, wie auch der beim Unfall entstandenen anatomischen Veränderungen mit all ihren den Heilungsverlauf verzögernden Komplikationen.

Bei 3 Beinbrüchen war die blutige Osteosynthese angezeigt; und zwar bei einer suprakondylären Oberschenkelfraktur, einer Unterschenkelfraktur mit starker Dislokation der Fragmente und bei einer Fraktur des inneren Knöchels wegen Pseudarthrosenbildung. In allen 3 Fällen wurde eine Spanverpflanzung vorgenommen.

Pseudarthrosen wurden in 6 Fällen beobachtet, davon allein 5 an der Tibia.

Als weitere Komplikationen seien erwähnt: eine Venenthrombose nach einer Fibularfraktur; 2 Fälle von Oesteomyelitis der Tibia im Anschluß an eine Oberschenkel- und eine komplizierte Unterschenkelfraktur; eine suprakondyläre Oberschenkelfraktur bei gleichzeitiger Ankylose eines tuberkulösen Kniegelenks und schließlich eine 2 Jahre zurückliegende komplizierte Unterschenkelfraktur mit latenten Weichteilschwellungen und Parästhesien im Bereich des Unterschenkels und des Fußes.

Ein Bein mußte im Oberschenkel amputiert werden. Es handelte sich um einen Omnibusfahrer, der infolge Versagens der Bremsen gegen einen Baum fuhr und sich dabei eine schwere Zertrümmerungsfraktur des Oberschenkels und der Patella mit Zerreißung der Arteria poplitea zuzog. Der Versuch, durch Naht der poplitea das Bein zu erhalten, blieb ohne Erfolg, da eine beginnende Gangrän des Unterschenkels eine Absetzung des Beines erzwang. Der Kranke genas und konnte nach 70 Tagen die Klinik verlassen.

Auffallend häufig unter den Beinverletzungen sind diejenigen Frakturen, die schon längere Zeit zurückliegen und deren Träger wegen irgendwelcher Dauerschäden zur Begutachtung ihrer Erwerbsfähigkeit bezw. zur Behandlung ihres Leidens die Klinik aufsuchten. Nur die wenigsten Fälle waren noch einer Erfolg versprechenden Behandlung zugänglich. Die prozentuale Minderung der Erwerbsfähigkeit war bei sehr vielen hoch und erforderte nicht selten eine Dauerrente.

Die Knochenverletzungen der unteren Extremitäten beanspruchten vor allen anderen Verletzungsarten die längste Behandlungsdauer; sie betrug im Durchschnitt 61 Tage. Die stationäre Behandlung bei den Frakturen der oberen Extremitäten währte durchschnittlich 23 Tage. Dabei ist zu berücksichtigen, daß eine große Zahl der Verletzten, die zu Hause einige Pflege hatten, bereits nach wenigen Tagen mit einem fixierenden Verband entlassen werden konnten, während anderseits besonders ältere Patienten, die mit Abduktionsgips oder Schiene hilflos waren, die ganze Zeit, in der sie einen Verband trugen, in stationärer Behandlung bleiben mußten.

C. Allgemeine Schlussbemerkungen.

Insgesamt wurden in 4 Jahren 1176 Fälle behandelt. Die Dauer der klinischen Behandlung aller stationär aufgenommenen Verkehrsverletzten betrug insgesamt 1862 Wochen (13 034 Tage), die durchschnittliche Behandlung eines Einzelnen demnach genau 4½ Wochen. Der Kostenaufwand der Klinik für die stationär behandelten Verkehrsverletzten belief sich somit bei einem Verpflegungssatz von 6,80 RM pro Kopf und Tag in 4 Jahren auf 88 630,— RM.

Die 767 Ambulanten wurden, bei einem Durchschnittsbetrag von 2,50 RM für je eine Behandlung, im Durchschnitt 7 mal in dieser Klinik ärztlich versorgt. Die für sie ausgegebenen Geldmittel betrugen also 13 423,— RM.

Der Gesamtkostenaufwand für die in den Jahren 1935—38 in der Klinik Ziegelstraße ambulant und stationär behandelten Verkehrsverletzten betrug somit 102 053,— RM. Als weitere Belastung der sozialen Fürsorge und Versicherungsgesellschaften sind die Renten zu nennen, die in dieser Arbeit jedoch keine Berücksichtigung finden können.

Die einzelnen Angaben über den wirtschaftlichen Schaden, der dem Deutschen Reich durch Verkehrsunfälle erwächst, weichen erheblich voneinander ab. Sie schwanken zwischen 190 Millionen Mark und 1 Milliarde. Wie so oft wird auch hier die Wahrheit in der Mitte liegen. Kirschner setzt die Ausgaben für Verkehrsunfälle in Beziehung zum deutschen Volkseinkommen (1937 : 68,5 Milliarden Mark) und errechnet, bei Annahme eines Schadens von 500 Millionen Mark, den Prozentsatz der wirtschaftlichen Belastung des Volkseinkommens durch Verkehrsunfälle mit nur 0,75%. Er kommt zu dem Schluß, „daß der durch Verkehrsunfälle verursachte Schaden an Menschen und Gütern in Wirklichkeit nicht sehr erheblich ist".

Es wäre aber absolut falsch, auf Grund dieser Tatsache die Notwendigkeit der in letzter Zeit in zunehmendem Maße den Verkehr betreffenden Anordnungen des Staates anzuzweifeln, oder gar eine Lockerung der Verkehrsdisziplin bis zur völligen Verkehrsfreiheit, wie sie in den romanischen Ländern besteht, zu propagieren. Es

kommt ja bei der Bekämpfung der Verkehrsunfälle auch gar nicht darauf an, den in der Tat relativ geringen wirtschaftlichen Schaden noch weiter zu reduzieren, sondern einzig und allein darauf, dem einzelnen Verkehrsteilnehmer, sei es im Gewühl einer Großstadt, sei es auf freier Landstraße, auf der Eisenbahn oder in der Luft ein unbedingtes Gefühl der Sicherheit zu geben, dem Verlust von wertvollem Menschenmaterial vorzubeugen und dem modernen Verkehr ohne Gefahr für das Leben des Einzelnen die Stellung zu erhalten, die er sich im Laufe der Zeit als ein Träger handelspolitischer, kultureller und gesellschaftlicher Beziehungen erobert hat.

Die Ursachen zu ergründen, die einen Verkehrsunfall herbeigeführt haben, fällt nicht in den Rahmen dieser Arbeit. Die Aussagen der Verletzten bezw. der bei dem Unfall Beteiligten, auf die allein ich mich hier stützen müßte, sind zu subjektiv gefärbt, als daß sie ein wirklich einwandfreies und glaubhaftes Bild der tatsächlichen Zusammenhänge geben konnten. Zu viele Momente sind bei einem Verkehrsunfall in Erwägung zu ziehen; die augenblickliche seelische, geistige und körperliche Verfassung der Beteiligten, die Beschaffenheit der Straße, der Zustand des Verkehrsmittels, die Witterung, die Verkehrsdichte, die Geschwindigkeit und vieles mehr spielen hierbei eine Rolle und sind oft so sehr miteinander verflochten, daß die Frage nach der eigentlichen Ursache nicht leicht, die Schuldfrage in vielen Fällen sogar unmöglich zu beantworten ist. Zweifellos hat die steigende Zahl der Verkehrsunfälle, wie im Anfang bereits erwähnt wurde, ihre Hauptursache in der Zunahme der Verkehrsdichte und des erhöhten Kraftfahrzeuganteils am Verkehr; hier findet die Polizei durch Verkehrsregelung und -erziehung, Verordnungen und Gesetze ein dankbares Feld für ihre Tätigkeit. Jedoch werden die anderen, einen Verkehrsunfall herbeiführenden Komponenten und zwar die, die im Menschen selbst liegen, nie ganz auszuschließen sein. Der menschlichen Natur sind hier in manchen Dingen, besonders war Kombinations- und Entschlußfäßigkeit, Sinnesschärfe und Reaktionszeit anbetrifft, gegenüber den Anforderungen des modernen Verkehrs Grenzen gesetzt, die durch die eben genannten Maßnahmen zur Bekämpfung der Verkehrsunfälle einfach nicht beseitigt werden können.

Die nachstehende Uebersicht soll die für Berlin polizeilich ermittelten Ursachen beim Zustandekommen von Verkehrsunfällen und deren Häufigkeit in den Jahren 1935—38 darstellen. In welchem Maße Fahrlässigkeit, Böswilligkeit und menschliche Unzulänglichkeit hieran beteiligt sind, wird sich tabellenmäßig nie feststellen lassen.

Ursachen der Verkehrsunfälle.

Nr.	Ursache	1935	1936	1937	1938
1.	**beim Kraftfahrz. od. dessen Fahrer**				
	a) technische Mängel	122	153	186	145
	b) Nichtbeachtung der Vorfahrt	942	1343	1376	1343
	c) falsches Einbiegen	331	491	492	435
	d) falsches Ueberholen	453	753	717	710
	e) Nichtplatzmachen b. Ausw. od. Ueberh.	119	175	161	175
	f) Nichtbeachtung d. pol. Verk.-Reglg.	135	190	195	199
	g) Unterlassen und Nichtbeachtung d. v. Fahrz.-Führern gegeb. Warnsignale	261	425	490	378
	h) Vorschriftswidr. Verhalten an Straßenbahnhaltestellen	40	65	86	66
	i) Uebermäßige Geschwindigkeit	223	373	377	301
	k) Fahrer unter Alkoholeinfluß	270	302	323	363
	l) Nichtbeachtung d. Abblendevorschr.	8	6	4	15
	m) Einschlafen des Fahrers	3	6	8	4
	n) Durchbrechen von Bahnschranken	—	2	1	—
	o) Nichtbeachtung d. f. unbeschrankte Bahnübergänge geltenden Warnzeichen	3	—	3	3
	p) Sonstige Ursachen beim Kraftfahrer	230	370	352	289
	Sa.	3140	4654	4771	4426
2.	Beim Fahrrad oder Radfahrer	293	675	682	431
3.	Beim Fußgänger	536	804	685	793
4.	Bei einem and. Fahrz. oder dessen Fahrer	140	161	186	175
5.	Bei der Straße:				
	a) Glätte und Schlüpfrigkeit	417	293	294	752
	b) Schlechter Zustand der Straßenoberfläche	6	15	24	15
	c) Sonstige Mängel	28	29	29	15
		451	337	347	782
6.	Durch Witterungseinflüsse:				
	a) Nebel	5	—	3	20
	b) starker Regen, Hagel, Schneegestöber	84	105	124	177
	c) Sonstiges	30	22	8	44
		119	127	135	241
7.	Andere Ursache	127	167	186	286
8.	Ursache nicht festgestellt	2129	1782	1773	1756

Diese Tabelle entstammt den Unfallstatistiken Berlins, die mir der Herr Polizeipräsident liebenswürdigerweise zur Verfügung gestellt hat und dem ich an dieser Stelle meinen wärmsten Dank aussprechen möchte.

Die unter Alkoholeinfluß stehenden Kraftfahrer nehmen 1938 den 5. von 15 möglichen Plätzen ein. Ihre Zahl ist seit 1935 ständig gestiegen, wie aus obiger Tabelle hervorgeht. Ueber den Einfluß des Alkohols auf die Fahreigenschaften eines Kraftfahrers und insbesondere über die Häufigkeit der durch Alkoholmißbrauch verursachten Verkehrsunfälle gehen die Meinungen noch weit auseinander. Der Hauptgrund dafür dürfte in Fehlerquellen, die bei der Blutuntersuchung und bei der Blutentnahme entstehen, zu suchen sein. Poppe fand 40,7% „Blutalkoholpositive" nach Verkehrsunfällen, Elbel fand 10%, Kirschner etwa 5%. Noch niedriger ist die Zahl, die sich aus der folgenden Tabelle für die in die Klinik Ziegelstraße eingelieferten Verkehrsverletzten ergibt:

21 Fußgänger
10 Kraftfahrzeugfahrer
9 Radfahrer
3 Insassen von anderen Fahrzeugen

43 = 3,7%.

Der Prozentsatz der unter Alkoholwirkung stehenden Verkehrsteilnehmer betrug demnach nur 3,7%. Zu bedenken ist allerdings, daß erstens nur die verletzten, angetrunkenen Verkehrsteilnehmer berücksichtigt wurden und nicht auch diejenigen, die in angetrunkenem Zustand als Fahrzeugführer einen nüchternen Straßenpassanten anfuhren, welcher dann mehr oder minder schwer verletzt in die Klinik eingeliefert wurde; zweitens sind nur diejenigen in der Tabelle angeführt, bei denen bei der Aufnahme in die Klinik deutliche Anzeichen von Alkoholgenuß bestanden. Bei einer grundsätzlich nach jedem Verkehrsunfall durchgeführten Blutalkoholprobe würden zweifellos höhere Zahlenwerte erreicht werden.

Die Hälfte aller unter Alkoholeinfluß stehenden Verletzten waren Fußgänger, die infolge mangelnder Selbstkontrolle durch eigenes Verschulden von vorbeifahrenden Fahrzeugen erfaßt und zu Boden geworfen wurden. Nur ein knappes Viertel machen die Kraftfahrer aus. Diese Tatsache ist in der Oeffentlichkeit zu wenig bekannt und allgemein wird wohl ein umgekehrtes Verhältnis als wahrscheinlicher angenommen. Nicht nur der betrunkene Kraftfahrzeugfahrer, sondern jeder betrunkene Straßenpassant gefährdet den Verkehr. Die strengen Erlasse der Staatsbehörden gegen alle trunkenheitsverdächtige Personen, die gegen die Verkehrsvorschriften verstoßen, sind zum Nutzen der Allgemeinheit nur zu begrüßen.

Mit dem Erscheinen des Volkswagens wird der Verkehr auf Deutschlands Straßen immer dichter, immer schneller und immer mehr eine Angelegenheit aller Volksgenossen werden. Je größer die Verkehrsdichte ist, um so mehr Unfälle werden sich ereignen; das liegt in der gleichbleibenden Unzulänglichkeit der menschlichen Natur begründet und wird sich nie ändern lassen. Was sich aber gut ändern läßt, das ist das Verhältnis der Verkehrsteilnehmerziffer zu der Zahl der Verkehrsunfälle. Je mehr sich dieses Verhältnis zu Gunsten der steigenden Motorisierung im Verkehr verschiebt, desto weniger Verkehrsopfer werden schließlich zu beklagen sein. Daran zu arbeiten ist nicht allein Sache des Staates und seiner ausführenden Organe, sondern es ist eine Angelegenheit jedes Einzelnen. Was nützen die besten Verkehrsregeln und die schärfsten Gesetze, wenn nicht der, den sie angehen, sich selbst und auch die anderen zur Verkehrsdisziplin erzieht! Daß es in diesem Sinne schon vorwärts geht, ist zu Beginn dieser Arbeit gesagt worden.

Zum Schluß spreche ich Herrn Professor Dr. Haase für die Anregung zu der vorliegenden Arbeit und für seinen wertvollen Rat bei der Anfertigung meinen besten Dank aus.

Literatur.

1. Die Krankengeschichten der Chirurgischen Universitätsklinik- und Poliklinik, Ziegelstraße zu Berlin, aus den Jahren 1935—1938.
2. Verkehrsunfallstatistiken 1935—1938 des Polizeipräsidiums Berlin.
3. Kirschner: Der Verkehrsunfall und seine erste Behandlung. (Chirurgen-Kongreß 1938, Berlin). Arch. für Klinische Chirurgie, 1938, S. 230—302.
4. Carow: Ueber die Todesursache bei Verkehrsunfällen. Inaug.-Diss. Berlin 1935.
5. Sanders: Inaug.-Diss. Jena 1934.
6. Kolb: „Ziel und Weg." (Zeitschrift des N. S. D. - Aerztebundes), 1939, Heft 12.
7. Maurer: Arch. für Orthopädie und Unfallchirurgie, Band 39, 1. Heft 1938.
8. Schum: Arch. für Klinische Chirurgie, 1938, S. 70—73.
9. Elbel: M. Med. Wochenschrift 1937, II, S. 1133.
10. Poppe: M. Med. Wochenschrift 1936, I, S. 361.

Lebenslauf.

Ich, Hans-Wolf Oeding, bin geboren am 16. 9. 1915 in Insterburg, Ostpr. als Sohn des Chefarztes des Kreiskrankenhauses Johannisburg Ostpr. Dr. med. Hans Oeding. Meine Schulausbildung erhielt ich auf dem Realgymnasium in Johannisburg und Sensburg, wo ich am 16. 3. 1934 die Reifeprüfung bestand. Nachdem ich ein halbes Jahr meiner Dienstpflicht beim R. A. D. genügt hatte, studierte ich Medizin in Rostock, Würzburg und Frankfurt a. M., hier bestand ich am 23. 3. 1937 die ärztliche Vorprüfung (Physikum). Ich studierte dann noch ein Semester in Münster, um anschließend meine Dienstpflicht bei der Wehrmacht abzuleisten. Nach einem halben Jahr Truppendienst trat ich als Fahnenjunker (im San. Korps) zur Wehrmacht über und studierte nun weiter als Angehöriger der Militärärztlichen Akademie in Berlin. Bei Kriegsausbruch im September 1939 erhielt ich meine Kriegs-Bestallung als Arzt und wurde mit Rückwirkung vom 1. 8. 1939 zum Assistenzarzt befördert. Zur Zeit bin ich bei einer San.-Kompanie im Felde.